

Выступление на методическом объединении естественнонаучных дисциплин.

Значимость систематической работы по формированию читательской грамотности обучающихся. Опыт работы на уроках географии.

Международная программа по оценке качества обучения PISA (Programme for International Student Assessment) проводится раз в 3 года, начиная с 2000 г., и проходит под патронажем Организации экономического сотрудничества и развития.

Цель этого масштабного тестирования — провести оценку грамотности 15-летних школьников в разных видах учебной деятельности: естественнонаучной, математической, компьютерной и читательской.

«PISA позволяет понять, какая страна будет более конкурентоспособной в будущем за счёт потенциала подрастающего поколения»

Помимо PISA существуют и другие международные мониторинговые исследования, имеющие более узкую направленность. Тестирование TIMSS (Trends in Mathematics and Science Study), например, нацелено на проверку качества математического и естественнонаучного образования учеников четвёртых и восьмых классов. Проводится оно при поддержке Международной ассоциации по оценке учебных достижений IEA. Помимо мониторинга качества знаний TIMSS призвано ещё и выявить различия в национальных системах образования разных стран.

А тестирование PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study) направлено на то, чтобы оценить качество чтения и понимания текста у ребят начальной школы. Так же, как и TIMSS, оно показывает различия в национальных системах образования. Исследование PIRLS проводится раз в пять лет, и проходило уже четыре раза: в 2001, 2006, 2011 и 2016 годах.

В исследовании PISA включены задания разного типа. Почти половину из них составляют вопросы, предполагающие свободные ответы. А есть вопросы с определённым, нерасширяемым списком ответов. Это значит, что ученик должен выдать самостоятельный ответ, который будет ограничен конкретными словами или числами. Почти треть всех заданий в тесте составляют вопросы с готовыми вариантами ответов.

Главное отличие программы PISA от ЕГЭ, ОГЭ и других российских тестов заключается в том, что она, в первую очередь, оценивает возможность школьников руководствоваться здравым смыслом и логикой при выполнении нестандартных задач. В этом отношении можно сказать, что PISA следует современным образовательным трендам, ведь способность учеников применять школьные знания в жизни — это важнейший аспект функциональной грамотности и навыков XXI века. Задания PISA проверяют не заученный материал по биологии, географии, физике и обществознанию, а владение учеников компетенциями в различных контекстах этих предметов и межпредметного взаимодействия: здоровье человека, природные ресурсы, окружающая среда, экология, открытия в области науки и технологии. Существуют интерактивные задания, направленные на наблюдение за каким-то объектом, в которых нужно сделать вывод о том, как функционирует этот объект. Есть задания с аналитическим решением, в которых стоит задача предусмотреть дальнейшее развитие событий или действие каких-то предметов. В 2015 году появились в PISA и задания для коллективного выполнения — коллаборативные. В таких задачах предусмотрено совместное решение проблем. В качестве партнёров выступают виртуальные помощники, с которыми можно обсуждать, анализировать и решать заданную проблему: что-то организовать, создать, придумать, переделать или наладить. Такие задания показывают, как ученик взаимодействует с партнёром, как распределяет обязанности, и умеет ли договариваться.

Позиции России и мнения экспертов Показатели России в международном рейтинге стран, ученики которых проходили тестирование PISA, из года в год остаются невысокими. Но надо признать, что в последнее время нашей стране всё-таки удалось их немного улучшить. Российское Министерство образования решило сделать приоритетными другие направления учебной деятельности и объявило, что коммуникация, совместная работа и умение выстраивать свою деятельность станут ключевыми навыками, развитию которых должно способствовать обучение в школе. Ну а самыми хорошими результатами в международном рейтинге могут похвастаться страны Азии: Китай, Тайвань, Сингапур, Южная Корея, Япония. После них по уже сложившейся традиции расположились Финляндия, Лихтенштейн, Швейцария и Нидерланды. Профессор департамента психологии факультета социальных наук НИУ ВШЭ Александр Подьяков считает,

что тесты PISA имеют и некоторые недочёты: многие интерактивные творческие задания, по его мнению, должны иметь более гибкую систему ответов. В нескольких заданиях подобного типа эксперт заметил ошибки: разработчики попросту не смогли предвидеть другие (тоже правильные!) варианты решения тестов. А вот американский профессор педагогики Университета Аризоны Дэвид Берлинер заявляет, что результаты теста PISA связаны вовсе не с уровнем образования, а с качеством жизни в стране. В США, кстати, тестирование PISA ученики проходят не блестяще: в 2015 году страна заняла 28-е место по математике, 24-е место по чтению и 25-е — по естественным наукам. Позиции России тогда были такими: 23-е, 26-е и 33-е места по тем же дисциплинам. Галина Ковалёва, координатор PISA в России, отмечает: низкие результаты теста в нашей стране связаны с тем, что учителя превосходно обучают предмету, однако не замечают, как знания по этому предмету усваивают отдельные ученики в классе. Кроме того, Ковалёва говорит, что российская система образования заметно отличается, например, от финской (а Финляндия почти всегда лидирует в PISA). У нас существуют целые школы для способных детей, но при этом отстающие ученики оказываются совершенно «заброшенными». В Финляндии же нет «лицейских» классов и школ «с уклоном»: одарённым школьникам разрешено заниматься самостоятельно, а для отстающих разрабатываются специальные индивидуальные программы обучения.

К PISA можно относиться по-разному. Конечно, в этой системе есть свои нюансы, просчёты и даже ошибки. Как и большинство систем оценки знаний, тестирование PISA несовершенно, и слепо гнаться за топовыми позициями в международном рейтинге было бы не самым умным решением для нашей страны. Но игнорировать итоги тестирования и вовсе глупо, ведь изначально исследования PISA направлены не просто на оценку достижений учеников, а на выявление слабых мест в системе школьного образования страны в целом. Результаты PISA — это результаты владения новыми важными компетенциями, ставшими не просто трендами международного образования, а ключевыми навыками современного человека, от которых зависит успех, реализация творческого потенциала и полноценное взаимодействие с обществом.

Что проверяют метапредметные диагностики?

Существует целый блок умений (метапредметных умений или универсальных учебных действий), которые в той или иной степени формируются при изучении каждой предметной области и освоение которых необходимо для дальнейшего успешного обучения школьников: умение работать с незнакомым текстом (извлекать информацию из текста,• интерпретировать и применять ее); умение «читать» информацию, представленную в виде таблиц, графиков,• диаграмм; умение выполнять определенные логические действия с информацией (сравнивать,• структурировать, подводить под понятие и др.); решать проблемы в практико-ориентированных ситуациях.• Федеральный государственный образовательный стандарт определяет требования как к предметным, так и метапредметным результатам освоения основной образовательной программы. Система оценки качества образования должна включать оценивание уровня сформированности и предметных, и метапредметных результатов. Задания, предлагаемые в метапредметных диагностиках, строятся на контексте разных предметов, изучаемых в параллели. Специального предмета для формирования универсальных учебных действий быть не может, эти действия потому и универсальные, что формируются и применяются при изучении каждой области знаний.

Естественнонаучная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями. Естественнонаучно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей: научно объяснять явления, оценивать и планировать научные исследования, научно интерпретировать данные и доказательства.

Модель естественнонаучной грамотности исследования PISA

От учащихся требуется продемонстрировать компетенции в определенном контексте

Контексты

Личные, местные/национальные и глобальные проблемы, как современные, так и исторические, которые требуют понимания вопросов науки и технологий.

Компетенции

Способность научно объяснять явления, применять методы естественнонаучного исследования, интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Знания и отношение определяют результаты учащихся

Отношение

Отношение к науке, которое характеризуется интересом к науке и технологиям, пониманием ценности научного изучения вопросов, там, где это необходимо, и осведомленностью о проблемах окружающей среды, а также осознанием важности их решения.

Знания

Понимание основных фактов, идей и теорий, образующих фундамент научного знания. Такое знание включает в себя знание о природе и технологиях (знание содержания), знание о методах получения научных знаний (знание процедур), понимание обоснованности этих процедур и их использования (методологическое знание).

Описание уровней естественнонаучной грамотности в исследовании PISA

Уровень Что могут продемонстрировать учащиеся, достигшие данного уровня естественнонаучной грамотности

- 6 Учащиеся, достигшие 6 уровня, могут опираться на целый ряд взаимосвязанных естественнонаучных идей и понятий из области физики, биологии, географии и астрономии и использовать знания содержания, процедур и методов познания для формулирования гипотез относительно новых научных явлений, событий и процессов или для формулирования прогнозов. При интерпретации данных и использовании научных доказательств они способны отличать относящуюся к теме информацию от не относящейся и способны опираться на знания, полученные ими вне обычной школьной программы. Они могут различать аргументы, которые основаны на научных данных и теориях, и аргументы, основанные на других соображениях. Учащиеся, достигшие 6 уровня, могут дать оценку альтернативным способам проведения сложных экспериментов, исследований и компьютерного моделирования и обосновать свой выбор.
- 5 Учащиеся, достигшие 5 уровня, могут использовать абстрактные естественнонаучные идеи или понятия, чтобы объяснить незнакомые им и более сложные, комплексные, явления, события и процессы, включающие в себя несколько причинно-следственных связей. Они могут применять более сложные знания, связанные с научным познанием, для того, чтобы дать оценку различным способам проведения экспериментов и обосновать свой выбор, а также способны использовать теоретические знания для интерпретации информации или формулирования прогнозов. Учащиеся, достигшие 5 уровня, могут оценить различные способы исследования предложенного им вопроса с научной точки зрения и видеть ограничения при интерпретации данных, включая источники погрешностей и неопределенностей в научных данных.
- 4 Учащиеся, достигшие 4 уровня, могут использовать более сложные или более абстрактные знания, которые им либо предоставлены, либо они их вспомнили, для объяснения достаточно сложных или не совсем знакомых ситуаций и процессов. Они могут проводить эксперименты, включающие две или более независимые переменные, для ограниченного круга задач. Они способны обосновать план эксперимента, опираясь на элементы знаний о процедурах и методах познания. Учащиеся, достигшие 4 уровня, могут интерпретировать данные, относящиеся к не слишком сложному набору данных, или в не вполне знакомых контекстах, получать выводы, вытекающие из анализа данных, приводя обоснование своих выводов.

- 3 Учащиеся, достигшие 3 уровня, могут опираться на не очень сложные знания для распознавания или построения объяснений знакомых явлений. В менее знакомых или более сложных ситуациях они могут строить объяснения, используя под- сказки. Опираясь на элементы содержательных или процедурных знаний, они способны выполнить простой эксперимент для ограниченного круга задач. Учащиеся, достигшие 3 уровня, способны провести различие между научным и ненаучным вопросами и привести доказательства для научного утверждения.
- 2 Учащиеся, достигшие 2 уровня, могут опираться на знания повседневного содержания и базовые процедурные знания для распознавания научного объяснения, интерпретации данных, а также распознать задачу, решаемую в простом экспериментальном исследовании. Они могут использовать базовые или повседневные естественнонаучные знания, чтобы распознать адекватный вывод из простого набора данных. Они демонстрируют базовые познавательные умения, распознавая вопросы, которые могут изучаться естественнонаучными методами.
- 1 Учащиеся, достигшие 1 уровня, могут использовать повседневные содержательные и процедурные знания, чтобы распознавать объяснение простого научного явления. При поддержке они могут выполнять по заданной процедуре исследования не более чем с двумя переменными. Они способны видеть простые причинно-следственные или корреляционные связи и интерпретировать графические и другие визуальные данные, когда для этого требуются умения низкого уровня. Они могут выбрать лучшее научное объяснение для представленных данных в знакомых ситуациях, относящихся к личному, местному и глобальному контекстам.

Международный тест для оценки естественнонаучной грамотности включал задания на оценку понимания содержания естественнонаучных предметов (знание содержания), на оценку знания методов получения естественнонаучных знаний (знание процедур) и на оценку понимания обоснованности этих процедур и их использования (методологические знания). Чуть более половины заданий оценивали освоение естественнонаучного содержания, средний балл российских учащихся за выполнение этих заданий – 488. Около половины заданий оценивали знание процедур и методологические знания. Средний балл за выполнение этих двух групп заданий ниже – 485 баллов. Для сравнения: средний результат стран ОЭСР за выполнение заданий разных групп равен среднему международному результату за весь тест – 493 баллам.

В международном тесте были представлены три раздела: «Живые системы», «Физические системы» и «Земля и космические системы» (процент от общего числа заданий: 40%, 33% и 27% соответственно). В отличие от профиля стран ОЭСР результаты выполнения заданий российскими учащимися по разделу «Живые системы» явно ниже (483 балла), чем по другим разделам, и ниже среднего результата страны.

Содержание заданий PISA с точки зрения используемых в них предметных знаний практически не выходит за пределы российских примерных программ по физике, химии, биологии, физической географии. В исследовании PISA речь идет об активном применении знаний. Анализ результатов российских учащихся обращает внимание на предмет «биология». Получается, что именно «биология» (точнее, характер ее изучения) более всего «ответственна» за общий результат России. Проблемы с содержательной областью «Живые системы» объясняются и тем, что значительное число заданий на биологическом материале относится к компетенции «применение методов естественнонаучного исследования», в овладении которой наблюдается наибольшее отставание. Кроме того, в область «Живые системы» чаще попадают задания с экологическим содержанием, которые вызывают у наших учащихся особые затруднения. Для содержательных областей «Физические системы» и «Земля и космические системы» результаты российских учащихся и средние по странам ОЭСР близки.

По уровню сформированности естественнонаучных компетенций российские учащиеся уступают своим сверстникам из стран ОЭСР. Наибольшие затруднения у них возникают при выполнении заданий на применение методов естественнонаучного исследования (484 балла). Такие задания составляют около 21% от общего числа заданий. Заметно отставание и при выполнении заданий на научное объяснение явлений (48% от общего числа заданий), а также на интерпретацию данных и использование научных доказательств для получения выводов (31% от всех заданий).

Наибольшее отставание российских школьников по компетенции «применение методов естественнонаучного исследования» ожидаемо. Уже давно говорится, что в нашем образовательном процессе явно недостаточно внимания уделяется формированию таких умений, как постановка задачи исследования, выдвижение научных гипотез и предложение способов их проверки, определение плана исследования и интерпретация его результатов, использование приемов, повышающих надежность получаемых данных. Проблема с компетенцией «научное объяснение явлений» также известна, и она связана с формализмом получаемых в нашей школе естественнонаучных знаний. В процессе обучения нашим учащимся предлагается мало заданий, где надо объяснить реальное явление на основе имеющихся знаний, аргументировано спрогнозировать развитие какого-либо процесса. Чуть лучше обстоит дело с компетенцией «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов». Как правило, в таких заданиях предлагалось сформулировать выводы на основе анализа данных, представленных в форме графиков, таблиц или диаграмм. Однако и для формирования этой компетенции – работа с различными формами представления информации – предстоит еще много сделать, тем более что это является одним из требований ФГОС к результатам образования.

Для формирования естественнонаучных компетенций на своих уроках мною используются задания для учащихся 7 классов.

ЗАДАНИЕ № 1 *Прочитайте текст и выполните задания:*

Получено задание собрать, грибы, сделать гербарий известных растений семейства розоцветных: земляника лесная, шиповник, клубника лесная; сложноцветных: ромашка лекарственная, василёк; крестоцветных: донник, пастушья сумка. При сборе грибов собирать только съедобные грибы.

- 1.1 Какие необходимы знания для выполнения этого задания?
- 1.2 Составьте список: какие инструменты необходимо взять с собой для сбора гербария и успешного возвращения домой? Обоснуйте свой ответ.
- 1.3 По картинке определите название гриба и укажите съедобный или не съедобный гриб.

			
Название гриба			
Съедобный/не съедобный			
			
Название гриба			
Съедобный/не съедобный			

			
Название гриба			
Съедобный/не съедобный			

1.4 Предложите способы определения семейства цветковых растений.

Прочитайте текст, выполните задания.

Лес имеет большое значение. Лес - это грибная охота, ягодная страда, отдых. Но для того, чтобы отдых был приятным каждый турист и отдыхающий должен знать как правила поведения в лесу, так и знания: как не заблудиться в лесу.

Словарные слова: стороны горизонта, азимут, компас, масштаб, условные знаки, ориентирование, план местности, топографическая карта, часы.

1.5 Заполните таблицу.

инструменты				
Подпишите название инструмента				
Для чего применяется				

Компаса под рукой не оказалось:

1.6. Как определить стороны горизонта в лесу днём и ночью? Как может сам лес помочь найти дорогу домой?

1.7. Составьте памятку туриста, как не заблудиться в лесу, как выжить в лесу, если вы заблудились

Прочитайте текст, выполните задания

Лесные зоны России, занимающие пространства соизмеримые по площади с территорией всей Европы, неоднородны. Они изменяются как с севера на юг, так и с запада на восток. Закономерно меняются все компоненты природы, но наиболее наглядно и ярко это происходит с растительностью.

1.8 По карте «Природные зоны России» установите типы лесов нашей страны с севера на юг и с запада на восток. Объясните такую смену растительности на территории нашей страны, указав какие карты можно использовать для выполнения этого задания

1.9. Заполните таблицу: Запишите типы лесов, установленных в задании 1.8, и укажите типичные растения в каждом из них.

Типы лесов	Растительность
------------	----------------

ЗАДАНИЕ №2

Прочитайте текст, выполните задания.

Возможно, мы не подозреваем об этом, но вокруг нас море воды. Воздух, как губка, впитывает невидимый водяной пар, который представляет собой не что иное как, воду газообразном состоянии. В воздухе у поверхности Земли всегда содержится какой-то процент водяного пара, даже в пустынях. Но то, насколько этот пар долговечен, в определенной степени зависит от температуры воздуха.

- 1.1. Определите условия, при которых в воздух будет поступать больше водяного пара.
- 1.2. Определить зависимость угла падения солнечных лучей (или широта места) и количество испаряемой влаги с поверхности Земли (используя климатическую карту мира)
- 1.3. Работа по климатической карте: сравнить количество испаряемой влаги в тундре полуостров Таймыр (70 градусов северной широты) и на Аравийском полуострове (20 градусов северной широты). Объяснить разницу испарившейся влаги.
- 1.4. Докажите, что распределение по земной поверхности солнечной радиации определяется географической широтой местности.